



# 目 次

# 第1章 INtime 開発環境について

1 — 1	INtime とは・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	1 — 1
1-2	INtime 開発環境・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	1 – 2

# 第2章 INtime アプリケーション開発方法

2 — 1	新規アプリケーションの開発・・・・・	2 — 1
2 – 2	リモートデバッグ方法・・・・・・	2-4

# 第1章 INtime 開発環境について

### 1-1 INtimeとは

INtime は、Windows OS と同時に動作する特徴を持ったリアルタイム OS です。Windows やLinux、LabVIEW、 PLC 等では実現できない 100 マイクロ秒周期(1 万分の 1 秒周期)のアプリケーションを、特別なハードウェア を追加することなく実現します。



INtime は、日本では(株)マイクロネットが販売しており、INtime についての詳細な技術情報について はマイクロネットの URL を参照してください。

当社は、INtime 実行環境があらかじめバンドルされた製品を販売しています。図 1-1-1 に示した構成は INtime を使用したソフトウェア構成図です。

当社には開発支援ツールとして、AI-HMI (HMI 作成ツール)と、PHOENIX CONTACT Software 製 ProConOS (PLC オープン準拠のラダー実行環境)を用意しています。

本書では、INtime アプリケーションを開発するための基本的な操作方法について説明します。

#### 1-2 INtime 開発環境

INtime のリアルタイムアプリケーション開発は、Microsoft VisualStudio 統合開発環境を使用して C 言 語または C++言語で記述します。Windows プログラミングの経験者なら特別な技術習得を必要とせず、すぐ に始められます。

当社の端末は、INtime 実行環境用のランタイムがバンドルされています。INtime アプリケーションを開発するためには、別途 INtime 開発環境を用意する必要があります。実行環境と開発環境が別になっているのでクロス開発環境となります。



図 1-2-1. INtime アプリケーションクロス開発環境

本書では、開発環境として Microsoft Visual Studio 2013 以降を使用して説明します。 ※注: Visual Studio Express 版では動作しません。

# 第2章 INtime アプリケーション開発方法

INtime 上で動作するアプリケーションを開発するには、VisualStudio 2013 以降と INtime 開発環境をイン ストールする必要があります。ここでは、すでに VisualStudio2013 と INtime6.1 開発環境インストール済み という前提で説明します。

## 2-1 新規アプリケーションの開発

ここでは、新規に INtime アプリケーションを開発する方法について説明します。

① VisualStudio2013を起動します。「ファイル」→「新しいプロジェクト」をクリックします。



図 2-1-1. VisualStudio 新規プロジェクト作成

② 作成するプロジェクトタイプを選択する画面が表示されます。「プロジェクトの種類」から「INtime Projects」を選択し、「テンプレート」から「Application Wizard」を選択します。「プロジェクト 名」と「場所」項目を設定し、プロジェクト名と保存場所を指定します。「OK」をクリックすると、 INtime アプリケーション作成ウィザードが起動します。

新しいプロジェクト					? <b>*</b>
▶ 最近使用したファイル	ıL	.NET F	ramework 4.5 🔹 並べ替え基準: 既定	• # E	インストール済み テンプレート の検索 🔎 🗸
▲ インストール済み			Application Wizard	INtime Projects	種類: INtime Projects
<ul> <li>インストール済み</li> <li>テンプレート         <ul> <li>Visual Basic</li> <li>Visual C#</li> <li>Visual C++</li> <li>Visual F#</li> <li>SOL Server</li> <li>INtime Projects</li> <li>TypeScript</li> <li>Python</li> <li>その他のプロジェクトの種類</li> <li>サンプル</li> </ul> </li> <li>オンライン</li> </ul>			Shared Library Wizard Static Library Wizard	INtime Projects INtime Projects	Create an INtime Application Skeleton.
			<u>オンラインでテンプレートを検索するには</u>	<u>、ここをクリックします。</u>	
名前( <u>N</u> ):	INtimeApp1				
場所( <u>L</u> ): C:¥work¥ALG		O¥INtim	ne¥Proc¥G9¥SramProc¥	•	参照( <u>B</u> )
ソリューション名( <u>M</u> ):	INtimeApp1				<ul> <li>✓ ソリューションのディレクトリを作成(<u>D</u>)</li> <li>□ ソース管理に追加(<u>U</u>)</li> </ul>
					OK キャンセル



③ アプリケーション作成ウィザードで、開発するタイプを選択します。マルチスレッドや共有メモリを使用するのであれば、「ウィザードにより INtime アプリケーションを構築」を選択して「OK」をクリックします。

INtime Application Wizard - INtimeApp1	? 🗙
ten sys Real-time Virtualization Experts	
生成するアプリケーションの種類を選択してください。	
<ul> <li>空のプロジェクト(E)</li> </ul>	
○ 単純な"Hello World"アプリケーション(L)	
○ ™IN32アプリケーション用プロジェクト最小構成( <u>W</u> )	
● ウィザードによりINtimeアラリケーションを構築(E)	
<ul> <li>クラスを使用したC++コードの生成(G)</li> </ul>	
QK <u>C</u> ancel	Help

<u>図 2-1-3. 生成アプリケーション種別選択画面</u>

④ 作成するアプリケーションに、付加する機能を設定します。ここでは、規則的周期で処理するポーリン グスレッドと共有メモリを設定しています。「Finish」をクリックすると、プロジェクトが構築されま す。

INtime Application Wizard - INtimeApp1			? 💌
INtime アプリケーション ウィザード リアルタイムプロセスに追加する要素を選択して (複数項目選択可能)	ください		0
リ、リギットコ・セフコュた待機オ	追加されたリアルタイムプロセスの要	*	
• スールボックス・ビマフォを行破す るスレッド(サーバスレッド)	-global- : Glo	bal Settings	
• 規則的周期で処理をするスレッ ド(ポーリングスレッド)			
• 割込み処理			
• 共有メモリの確保			
• 要求を依頼するスレッド			
	要素の編集( <u>E</u> )	要素の削除( <u>D</u> )	全体設定の確認( <u>G</u> )
		Einish	<u>C</u> ancel <u>H</u> elp

図 2-1-4. INtime アプリケーションウィザード設定画面

⑤ ポーリングスレッドや、共有メモリ等の初期化が記述されたテンプレートソースが出力されます。それ ぞれの関数内にユーザ処理を追加していきます。

### 2-2 リモートデバッグ方法

作成した INtime アプリケーションは実行環境上の INtime でしか動作しません。開発環境と実行環境を LAN で接続してリモートデバッグする方法について説明します。

リモートデバッグを行うためには、開発環境の IP アドレスを決める必要があります。実行環境の IP アドレスは、あらかじめ設定されています。表 2-2-1 および表 2-2-2 に必要な IP アドレスと本マニュアルでの設定値について示します。

No	設定先	内容	設定初期値
1	実行環境の INtime 仮想 LAN 設定値	実行環境の INtime と Windows OS をつなぐための仮想 LAN の IP アドレスです。	192. 168. 0. 10
2	実行環境の Windows OS ブリッジ LAN 設定値	実行環境側の Windows OS 上のブ リッジ接続 LAN の IP アドレスで す。	192. 168. 0. 100

表 2-2-1. リモートデバッグ IP アドレス設定(実行環境側)

#### 表 2-2-2. リモートデバッグ IP アドレス設定(開発環境側)

No	設定先	内容	設定例
1	開発環境のWindows OS LAN 設定値	開発環境側の Windows OS 上の LAN 接続用 IP アドレスです。	192. 168. 0. 1

表 2-2-2 の開発環境側の IP アドレスについては、INtime の設定とは全く関係がありませんので、あらかじめ設定しておいてください。

#### 2-2-1 実行環境側設定

- ① Windows OS の「スタート」メニューから、「すべてのプログラム」→「Accessories」→「Command Prompt」を起動します。
- Command Prompt で下記のコマンドを実行します。ここで指定する IP アドレスは、開発環境側の WindowsOS に設定された IP アドレス(表 2-2-1の③の設定)です。

cd c:¥Program Files¥INtime¥bin winntxproxy.exe



図 2-2-1-1. INtime リモート接続用コマンド実行

これで実行環境側の設定は完了です。続いて、開発環境側の設定を行います。

#### 2-2-2 開発環境側設定

- 開発環境側の Windows サービスの設定をします。Windows スタートメニューの「コンピュータ」を右ク リックして「管理」を選択してください。
  - コンピュータの管理画面が開くので、左ペインから「サービス」を選択して右ペインのサービス一覧か
  - ら「INtime Remote Connection Manage」を右クリックして「再起動」を選択してください。

🔍 INtime Node Detection Service	Mon 開始   自動
🎑 INtime Registry Service	Pro 開始   自動
🤹 INtime Remote Connection Manager	
🕵 IP Helper	用炉(3)
🔍 IPsec Policy Agent	停止(0)
🕵 KPA Licensing service	一时停止(U) 
🔍 KtmRm for Distributed Transaction Coor	
🖄 Link-Laver Topology Discovery Mapper	守姫劉(こ)

図 2-2-2-1. INtime Remote Connection Manage サービスの再起動

② 別のサービスの再起動ダイアログが表示されるので、「はい」を選択してください。

別のサー	ビスの再起動	×
<u> </u>	INtime Remote Connection Manager が再起動すると、別のサービ スも再起動します。	
	INtime Registry Service INtime I/O Service INtime Event Log Service INtime Clock Synchronization Service INtime Node Detection Service	
	これらのサービスを再起動しますか? (はい(Y) いいえ(N)	

図 2-2-2-2. 別サービスの再起動

INtime ノード選択画面が開くので、実行環境上の Node が表示されることを確認してください。



<u>図 2-2-2-3. INtime ノード選択画面</u>

④ INtime ノード選択画面で実行環境の Node を選択し「OK」ボタンをクリックしてください。
 INtime Explorer に実行環境の INtime プロセスが表示されることを確認してください。

Ntime Explorer - [D]	ESKTOP-3EJ9JMR/NodeA]	_ = X
🛄 ファイル(F) 編集(E) 表示(M) ツール(T) ウィンドウ(W) ヘルプ(H)		_ = x
🖀 🛃 🌡 🌢 🔀 🕸 🛩 🏦 🛑 🕕		
Image: State of the state	RT Object information for RT handle 0258Object type = 1: ProcessCurrent Threads 85Current objects 225Container proc 0000Max Priority 0Pool min 260219KPool max 260219KUsed 11199KFree 249020KLargest free 246398KBorrowed 0KException mode 0Exception handler 0280:4315Object directory has 3840 entries, 52 in useCLIB0f70CLIBCONINFO0fc0CLK_SEM1a60CPU_USAGE0eb0HW_FAULT_MBX0e80IFHEAP4788ISTACK2750IWIN321390LS_MBOX1948NT_INFO0ea8NT_SHUTDOWNThread 4670 waitingNT_TASK1ac0R?ACPI0dc0R?ACPI0dc0R?ENV1c20R?GOBS\$MGR1070R?HOT1b78R?IOU1b78R?IOU1b78	
ヘルプを参照するには、F1キーを入力してください	Not	watching 🔐

図 2-2-2-4. INtime Explorer(リモート)

### 2-2-3 INtime アプリケーションリモートデバッグ手順

「2-1 新規アプリケーションの開発」で作成した、サンプルのアプリケーションを使用してリモートデ バッグの方法を説明します。

#### ① ソリューションエクスプローラでプロジェクトを右クリックし、「プロパティ」を選択してください。

INtimeApp1 - Microsoft Visual Stu	udio (管理者)		マ マ クイッ	ク起動 (Ctrl+Q)	<u>ہ</u>	đ	х	
ファイル(E) 編集(E) 表示(⊻) プロ	コジェクト( <u>P)</u> ビルド( <u>B</u> ) デバッグ( <u>D</u> ) チーム( <u>M</u> ) ツール( <u>T</u> )	<u>[NTIME テスト(S)</u> 分析( <u>N</u> ) ウィンドウ	ッ( <u>W</u> ) ヘルプ( <u>H</u> )		サ	インイン		
0 - 0 🛅 - 🔄 💾 🚰 🤊 - 🤇	🤆 - 🕨 INtimeDebugger - 🖒 - Debug - 🔎 -							
↓ ↓ ソリューション エクスプローラー ▼	<b>₽</b> ×				ReadMe.txt %	. × -	Ч	
☐ ○ ○ ☆ · ○ - ₽ 回		=====================================				÷	13	
と ソリューション エクスプローラー の							~	
		ジェクトを生成しました。						
INtimeApp1		オブジェクト等の概要を表示し	ています。					
■ INtimeApp1.h	F=-(W)	, ,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,						
😤 🚚 Resource Files		*						
A 🗐 Source Files	プロジェクトのみ(1)	P.						
*+ util.c	ここまで検索( <u>S</u> )							
▶ # 外部依存関係	劒 新しい ソリューション エクスプローラー のビュー(№)							
ReadMe.txt	ReadMe.txt ガイド付き最適化のプロファイル(P)	, , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	, ,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,					
	ビルド依存関係( <u>B</u> )							
	追加( <u>D</u> )	• •						
	ビ クラス ウィザード(Z) Ctrl+5	.hift+X						
	■ NuGet バッケージの管理					-		
	なタートアッププロジェクトに設定(A) デバック(C)							
	テバック(ら) /(c)				•	Ψ×		
				エラー一覧	毛を検索	۶-		
	db (45-540-5(1)) Ctrl+)	ファイ	イル 行	列	プロジェクト			
	X 削除(V) Del							
	t□ 名前の変更(M)							
	プロジェクトのアンロード( <u>L</u> )							
、 ソリュ… チーム… クラス… リ	ソリューションの再スキャン( <u>S</u> )							
出力	<del>▲ エタスプロ ラ でフォルダ </del> を開く( <u>X</u> )							
この項目はプレビューをサポートしていま		iter	1行	1列	1文字	_	挿入	
			*=					
	<u>図 2-2-3-1. INtime アフリケー</u>	<u>ノョンノロシェクト開発</u>	<u> </u>					

プロジェクトのプロパティページが表示されます。
 左ペインの「INtime Properties」を選択し、右ペインの「INtime Node」の左側のボタンをクリックしてください。

INtimeApp1 プロパティ ページ	? 💌
構成( <u>C</u> ): アクティブ(Debug)	<ul> <li>         ・ プラットフォーム(P): アクティブ(INtime)         ・         ・         ・</li></ul>
<ul> <li>▲ 共通プロパティ 参照</li> <li>▲ 構成プロパティ 全般 デバッグ VC++ ディレクトリ</li> <li>▷ C/C++</li> <li>▷ リンカー</li> <li>INtime Properties</li> <li>▷ マニフェスト ツール</li> <li>▷ XML ドキュメント ジェネ</li> <li>▷ ブラウザー情報</li> <li>▷ ビルド イベント</li> <li>▷ カスタム ビルド ステップ</li> </ul>	General         INtime Node       Local         Pool Minimum (bytes)       Image: Comparison of the second of t
▷ コード分析	INtime Node Start the program on this INtime node. OK キャンセル 適用( <u>A</u> )

図 2-2<u>-3-2. INtime アプリケーションプロパティ画面</u>

③ INtime Nodeの選択画面が開きます。
 開発環境の Node を選択し、「OK」ボタンをクリックしてください。

表示されるメニューから<Brows...>を選択してください。

Select an INtime Node	x
INtime Nodes	
OK Cancel	
図 2-2-3-3. INtime Node 選択画面	

④ プロジェクトのプロパティページに戻ります。「OK」ボタンをクリックしてください。

INtimeApp1 プロパティ ページ	? <mark>*</mark>
構成( <u>C</u> ): アクティブ(Debug)	<ul> <li>         ・ プラットフォーム(P): アクティブ(INtime)         ・         ・         ・</li></ul>
▲ 共通プロパティ	▲ General
参照	INtime Node DESKTOP-3EJ9JMR/NodeA
▲ 構成プロパティ	Pool Minimum (bytes)
全般	Pool Maximum (bytes)
デバッグ	Virtual segment size (bytes)
VC++ ディレクトリ	Object directory size 0
▷ C/C++	Allow execution in data segment 0
▶ リンカー	Use XM mode Use XM mode
INtime Properties	
▶ マニフェスト ツール	
▶ XML ドキュメント ジェネ	
▶ フラウサー情報	
D ビルドイベント	
▶ カスタム ビルド ステップ	
▶ コード分析	
	Intille Node
	Start the program on this Intime node.
	OK キャンセル 適用( <u>A</u> )

図 2-2-3-4. INtime アプリケーションプロパティ画面

## ⑤ 以上でリモートデバッグの設定は完了です。

「INtime Debugger」	をクリックし、実行環境上でデバ	ッグが実	行される	ことを確	認してくフ	ださい。
INtimeApp1 - Microsoft Visual Studio (管 ファイル(E) 編集(E) 表示(Y) プロジェク ウィンドウ(W) ヘルブ(H)     · ○ 岡 ・ ○ 岡 ・ ○ 岡 ・ ○ ○ 〇 〇 ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	理者) ト(P) ピルド(E) デバッグ(D) チーム(M) ツール INtimeDebugger		クイック起 テスト( <u>S</u> )	10 (Ctrl+Q) 分析( <u>N</u> )	₽ = ₩72	
■ ReadMe.bxt ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓	エラー一覧 ▼ ~   ② 0 エラー   ▲ 0 警告   ① 0 メッセージ     説明   フ:	711	<b>行</b>	エラー一覧を核 列	☆ <b>♀</b> 漆 。 プロジェクト	× ρ-
準備完了		1 行	1列	1 文字		挿入』



### このマニュアルについて

- (1)本書の内容の一部または全部を当社からの事前の承諾を得ることなく、無断で複写、複製、掲載することは固くお断りします。
- (2)本書の内容に関しては、製品改良のためお断りなく、仕様などを変更することがありますのでご了承下 さい。
- (3)本書の内容に関しては万全を期しておりますが、万一ご不審な点や誤りなどお気付きのことがございま したらお手数ですが巻末記載の弊社までご連絡下さい。その際、巻末記載の書籍番号も併せてお知らせ 下さい。

7 6 I T 2 0 0 0 1 A	2017年	6月 初版
▶▲▲		
〒587-0021 大阪府堺市美原区小平尾656番地	TEL (072) FAX (072)	3 6 2 <del>-</del> 5 0 6 7 3 6 2 <del>-</del> 4 8 5 6

ホームページ http://www.algosystem.co.jp/